

# **LAMPIRAN**

## **LAMPIRAN 1 : Kuesioner mekanik**

### **KUESIONER PENELITIAN**

#### *Analisis Desain Portable Electric Hydraulic Jack Untuk Peningkatan Produktivitas Kerja Mekanik*

Berikut ini adalah kuesioner yang saya buat sebagai salah satu sarana dalam menyelesaikan tugas akhir tentang *Analisis Desain Portable Electric Hydraulic Jack Untuk Peningkatan Produktivitas Kerja Mekanik* yang ditujukan kepada mekanik di bengkel mobil sederhana. Kuesioner ini berhubungan dengan persepsi anda selama melakukan service komponen-komponen bagian bawah mobil. Hasil kuesioner ini tidak akan dipublikasikan dan hanya untuk data penelitian semata. Saya memohon kesediaan anda untuk dapat mengisi kuisisioner berikut ini. Atas kesediaan anda untuk mengisi kuesioner ini saya ucapkan banyak terimakasih.

#### **IDENTITAS RESPONDEN**

Nama :  
Umur :  
Pekerjaan :

**Petunjuk pengisian** : Berilah tanda (V) pada kolom jawaban yang anda pilih.

Isi (.....) sesuai dengan persepsi anda.

1. Apakah anda sering menerima keluhan konsumen untuk menservice komponen bagian bawah mobil?

Ya    Tidak

2. Komponen apa yang paling sering anda service pada bagian bawah mobil?

.....

3. Apakah anda menggunakan alat dongkrak untuk mempermudah anda dalam menservice bagian bawah mobil?

Ya  Tidak

4. Alat dongkrak apa yang biasa anda gunakan untuk dapat mengangkat mobil?

Dongkrak hidrolis  Dongkrak stand  *Car Lift*  Lainnya,

.....

5. Berapa lama waktu yang anda gunakan untuk dapat mengaplikasikan dongkrak tersebut? .....

6. Bagaimana posisi anda saat memperbaiki komponen bagian bawah mobil tersebut?

Berdiri  Jongkok  Duduk  Tidur

7. Apakah anda merasakan ngilu atau keram pada anggota tubuh anda setelah melakukan service komponen bagian bawah mobil?

Ya  Tidak

8. Dimanakah bagian dari anggota tubuh anda yang mengalami ngilu atau keram?

Leher  Bahu  Tangan  Punggung  Pinggang

Kaki dsb,sebutkan.....

9. Jika menservice bagian bawah mobil, dongkrak apa yang paling nyaman anda gunakan?

Dongkrak hidrolis  Dongkrak stand  *Car Lift*  Lainnya,

.....

10. Alasan pemilihan dongkrak diatas

.....  
.....

11. Bagaimana posisi yang anda harapkan agar anda merasa nyaman saat menservice bagian bawah mobil? .....

.....

## LAMPIRAN 2: Hasil Kuesioner

Salah satu hasil kuesioner mekanik :

**KUESIONER PENELITIAN**  
*Analisis Desain Portable Electric Hydraulic Jack Untuk Peningkatan Produktivitas Kerja Mekanik*

Berikut ini adalah kuesioner yang saya buat sebagai salah satu sarana dalam menyelesaikan tugas akhir tentang *Analisis Desain Portable Electric Hydraulic Jack Untuk Peningkatan Produktivitas Kerja Mekanik* yang ditujukan kepada mekanik di bengkel mobil sederhana. Kuesioner ini berhubungan dengan persepsi anda selama melakukan service komponen-komponen bagian bawah mobil. Hasil kuesioner ini tidak akan dipublikasikan dan hanya untuk data penelitian semata. Saya memohon kesediaan anda untuk dapat mengisi kuisisioner berikut ini. Atas kesediaan anda untuk mengisi kuesioner ini saya ucapkan banyak terimakasih.

**IDENTITAS RESPONDEN**

Nama : Ryhmaw Nur Wahid (Rohman)  
Umur : 28 tahun  
Pekerjaan : Mekanik

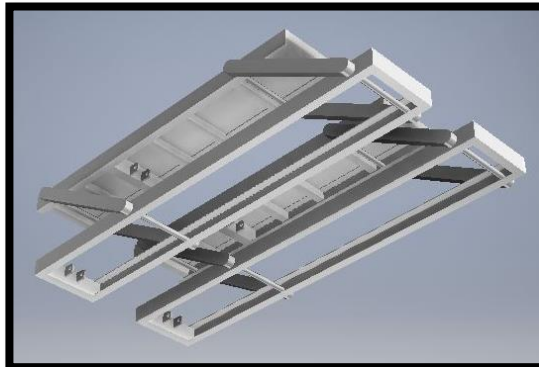
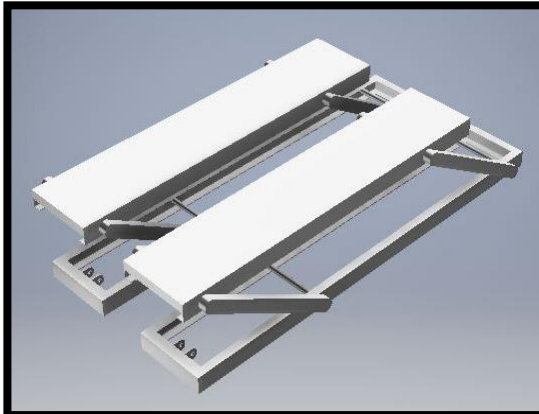
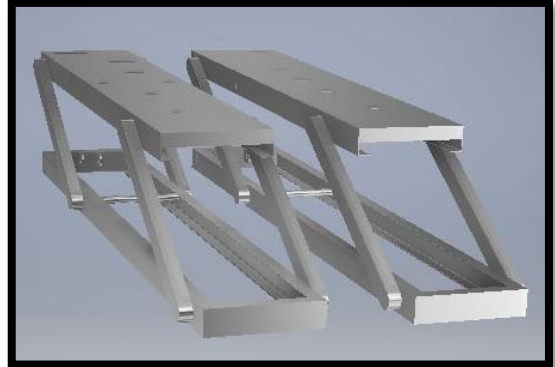
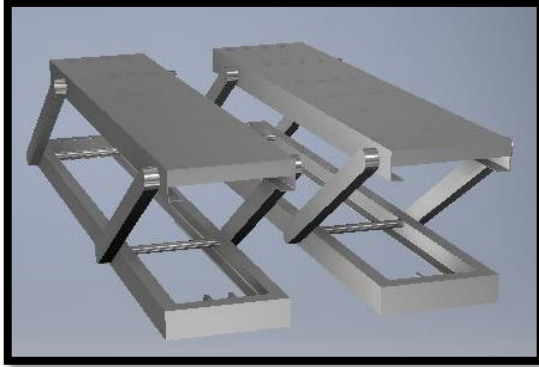
**Petunjuk pengisian :** Berilah tanda (V) pada kolom jawaban yang anda pilih.  
Isi (.....) sesuai dengan persepsi anda.

1. Apakah anda sering menerima keluhan konsumen untuk menservice komponen bagian bawah mobil?  
 Ya  Tidak
2. Komponen apa yang paling sering anda service pada bagian bawah mobil?  
Kapas rem, kanvas kopling
3. Apakah anda menggunakan alat dongkrak untuk mempermudah anda dalam menservice bagian bawah mobil?  
 Ya  Tidak

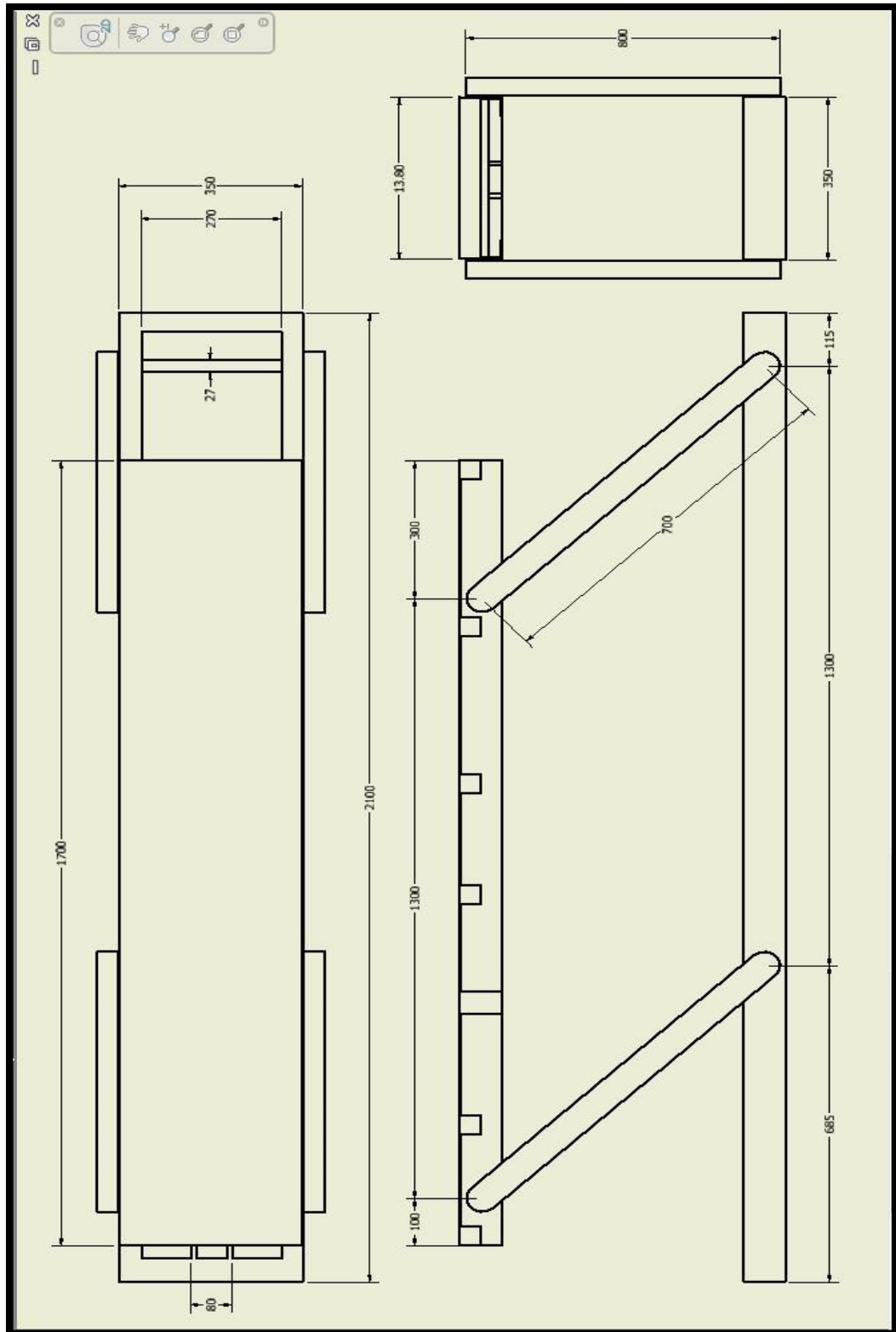
4. Alat dongkrak apa yang biasa anda gunakan untuk dapat mengangkat mobil?  
 Dongkrak hidrolik  Dongkrak stand  Car Lift  Lainnya.....
5. Berapa lama waktu yang anda gunakan untuk dapat mengaplikasikan dongkrak tersebut?  
10 menit
6. Bagaimana posisi anda saat memperbaiki komponen bagian bawah mobil tersebut?  
 Berdiri  Jongkok  Duduk  Tidur
7. Apakah anda merasakan ngilu atau keram pada anggota tubuh anda setelah melakukan service komponen bagian bawah mobil?  
 Ya  Tidak
8. Dimanakah bagian dari anggota tubuh anda yang mengalami ngilu atau keram?  
 Leher  Bahu  Tangan  Panggul  Pinggang  Kaki  
dsb.sebutkan.....
9. Jika menservice bagian bawah mobil, dongkrak apa yang paling nyaman anda gunakan?  
 Dongkrak hidrolik  Dongkrak stand  Car Lift  Lainnya.....
10. Alasan pemilihan dongkrak diatas.....Lebih mudah dalam menservice komponen-komponen bagian bawah mobil.
11. Bagaimana posisi yang anda harapkan agar anda merasa nyaman saat menservice bagian bawah mobil?.....Berada/duduk dan tidur dengan menggunakan creeper.

**LAMPIRAN 3 : Gambar desain PEHJ**

**A. Gambar desain PEHJ 3 Dimensi**

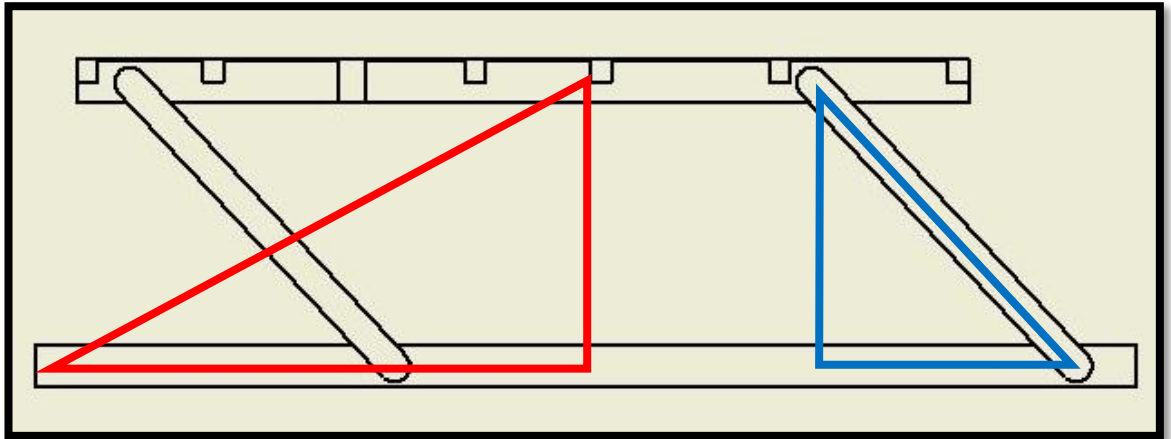


**B. Gambar Desain PEHJ 2 Dimensi**



**LAMPIRAN 4 : Gambar perhitungan desain**

**A. Gambar perhitungan desain PEHJ**

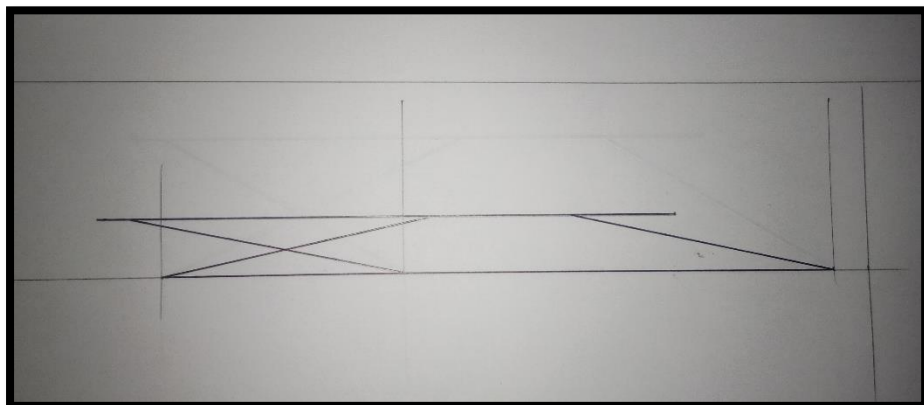


Keterangan :

- Segitiga merah = perhitungan hidrolik
- Segitiga biru = perhitungan frame lipat

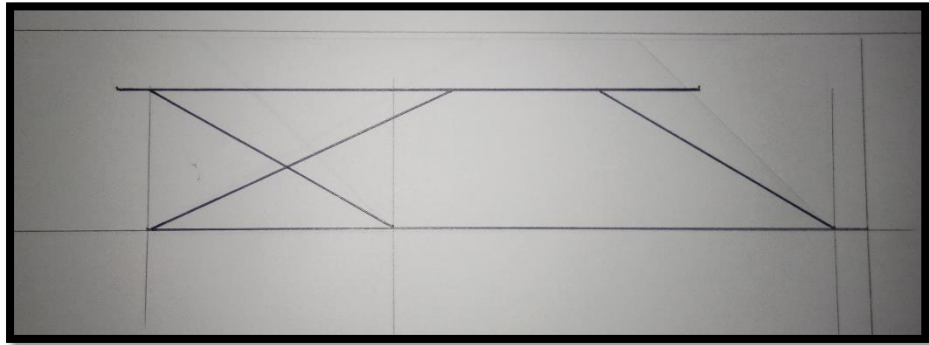
**B. Gambar perhitungan desain PEHJ**

1. Hidrolik  $11^\circ$  dan frame lipat  $12^\circ$

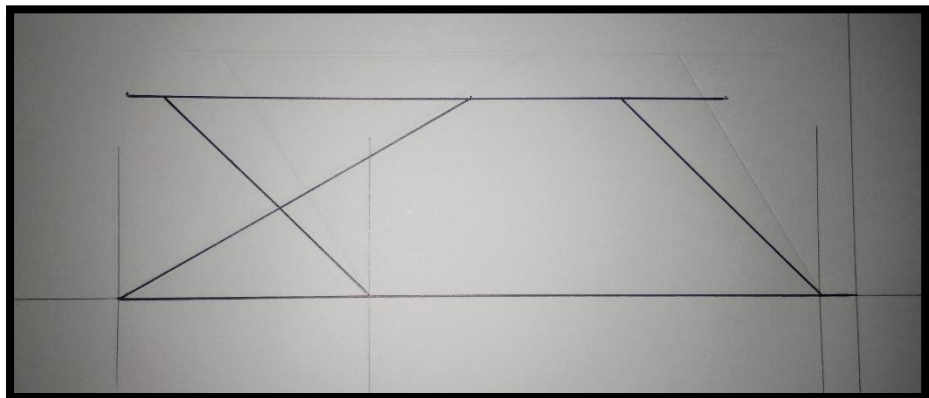




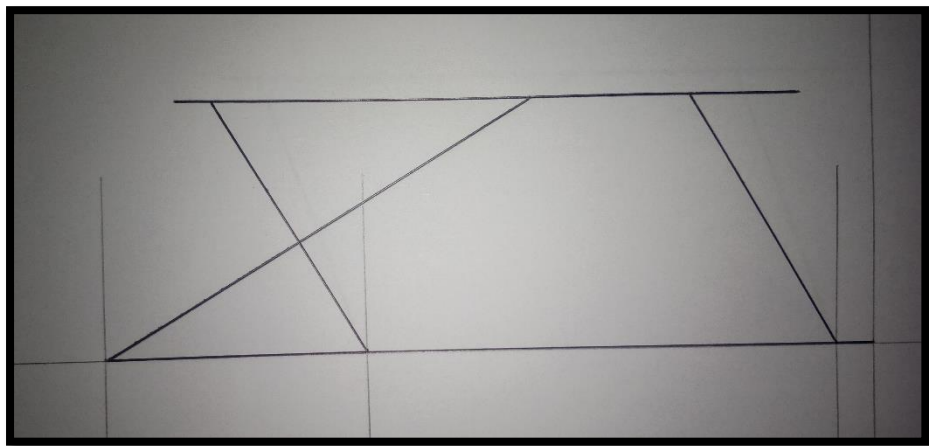
2. Hidrolik 24° dan frame lipat 30°



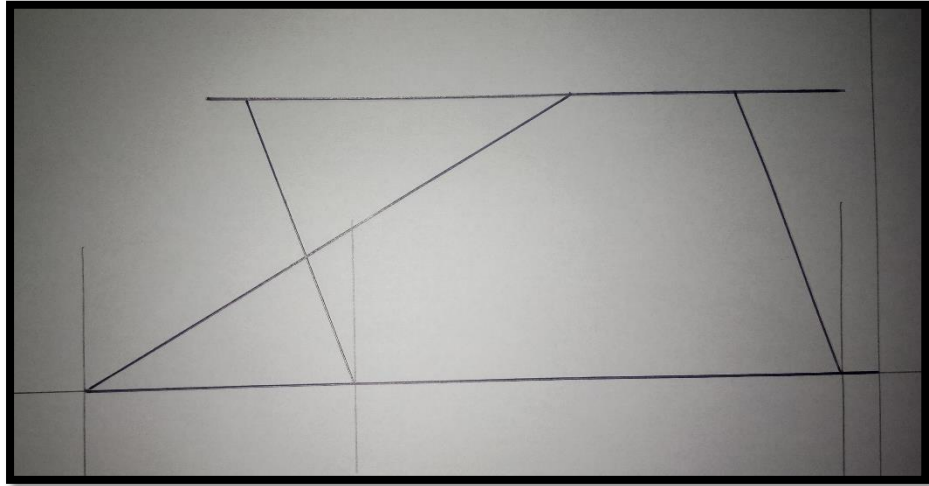
3. Hidrolik 29° dan frame lipat 45°



4. Hidrolik 32° dan frame lipat 60°



5. Hidrolik 31° dan frame lipat 70°



## **LAMPIRAN 4 : Perhitungan desain PEHJ**

### **A. Menghitung gaya topang frame lipat**

Hasil gaya topang frame lipat *PEHJ* diketahui dari perhitungan data berat mobil yang ditopang, panjang frame lipat, dan sudut derajat yang dilalui frame lipat. Untuk menyederhanakan perhitungan, data berat mobil akan dibagi 4 karena satu sisi mobil akan di topang oleh 2 frame lipat.

1. Data yang diketahui :

a) Berat mobil 10870 N, maka  $\frac{10780 N}{4} = 2717,5 N$

Berat mobil 2717,5 N ( $F_a = 2717,5 N$ )

b) Panjang frame lipat 0,8 m ( $c = 0,8 m$ )

c) Derajat yang digunakan 12°, 30°, 45°, 60°, 70°.

2. Rumus yang digunakan :

a)  $a = 0,8 \cdot \sin (\alpha)$

b)  $\frac{F_a}{a} = \frac{F_c}{c}$

3. Jawaban :

a)  $a = 0,8 m \cdot \sin (\alpha)$   
 $= 0,8 m \cdot \sin (12^\circ)$   
 $= 0,207 m$

$$= \frac{F_a}{a} = \frac{F_c}{c}$$

$$F_c = \frac{F_a \cdot c}{a}$$
$$= \frac{2717,5 N \cdot 0,8 m}{0,207 m}$$
$$= 13,07 kN$$

b)  $a = 0,8 m \cdot \sin (\alpha)$   
 $= 0,8 m \cdot \sin (30^\circ)$

$$\begin{aligned}
&= 0,4 \text{ m} \\
&= \frac{Fa}{a} = \frac{Fc}{c} \\
Fc &= \frac{Fa \cdot c}{a} \\
&= \frac{2717,5 \text{ N} \cdot 0,8 \text{ m}}{0,4 \text{ m}} \\
&= 5,44 \text{ kN}
\end{aligned}$$

c)  $a = 0,8 \text{ m} \cdot \sin(\alpha)$

$$\begin{aligned}
&= 0,8 \text{ m} \cdot \sin(45^\circ) \\
&= 0,71 \text{ m} \\
&= \frac{Fa}{a} = \frac{Fc}{c} \\
Fc &= \frac{Fa \cdot c}{a} \\
&= \frac{2717,5 \text{ N} \cdot 0,8 \text{ m}}{0,71 \text{ m}} \\
&= 3,84 \text{ kN}
\end{aligned}$$

d)  $a = 0,8 \text{ m} \cdot \sin(\alpha)$

$$\begin{aligned}
&= 0,8 \text{ m} \cdot \sin(60^\circ) \\
&= 0,87 \text{ m} \\
&= \frac{Fa}{a} = \frac{Fc}{c} \\
Fc &= \frac{Fa \cdot c}{a} \\
&= \frac{2717,5 \text{ N} \cdot 0,8 \text{ m}}{0,87 \text{ m}} \\
&= 3,14 \text{ kN}
\end{aligned}$$

e)  $a = 0,8 \text{ m} \cdot \sin(\alpha)$

$$\begin{aligned}
&= 0,8 \text{ m} \cdot \sin(70^\circ) \\
&= 0,94 \text{ m} \\
&= \frac{Fa}{a} = \frac{Fc}{c}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_c &= \frac{F a \cdot c}{a} \\
 &= \frac{2717,5 \text{ N} \cdot 0,8 \text{ m}}{0,94 \text{ m}} \\
 &= 2,89 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

## B. Menghitung gaya topang satu frame lipat

Perhitungan gaya topang satu frame lipat berasal dari pembagian antara gaya topang frame lipat / 2. Alasannya karena perhitungan gaya topang frame lipat diatas ( $F_c$ ) adalah untuk 2 frame lipat.

1. Data yang diketahui :

a) Derajat yang digunakan  $12^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 70^\circ$ .

b)  $F_c$  yang diketahui berasal dari sudut kemiringan masing masing

- $F_c = 13,07 \text{ kN}$  ( $12^\circ$ )
- $F_c = 5,44 \text{ kN}$  ( $30^\circ$ )
- $F_c = 3,84 \text{ kN}$  ( $45^\circ$ )
- $F_c = 3,14 \text{ kN}$  ( $60^\circ$ )
- $F_c = 2,89 \text{ kN}$  ( $70^\circ$ )

2. Rumus yang digunakan :

$$F_l = \frac{F_c}{2}$$

3. Jawaban :

$$\begin{aligned}
 \text{a) } F_l &= \frac{F_c}{2} \\
 &= \frac{13,07}{2} \\
 &= 6,54 \text{ N}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b) } F_l &= \frac{F_c}{2} \\
 &= \frac{5,44}{2} \\
 &= 2,72 \text{ N}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c) } F_l &= \frac{F_c}{2} \\
 &= \frac{3,84}{2} \\
 &= 1,92 \text{ N}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{d) } F_l &= \frac{F_c}{2} \\
 &= \frac{3,14}{2} \\
 &= 1,57 \text{ N}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{e) } F_l &= \frac{F_c}{2} \\
 &= \frac{2,89}{2} \\
 &= 1,45 \text{ N}
 \end{aligned}$$

### C. Menghitung gaya angkat hidrolik

Data yang diketahui untuk mencari *gaya angkat hidrolik* diambil dari besar gaya hidrolik yang didapat. Diketahui bahwasannya hidrolik dengan kapasitas *3 ton* menghasilkan gaya hidrolik sebesar *29400 N*. Gaya hidrolik tersebut dibagi 2 karena *PEHJ* terdiri dari sepasang, satu kiri dan satu kanan, satu hidrolik pada setiap sisi *PEHJ* memberikan gaya kepada setengah dari berat mobil. Maka gaya hidrolik yang digunakan adalah *14700 N*.

1. Data yang diketahui :

$$\text{a) } F_x = 14700 \text{ N}$$

b) Kemiringan sudut yang dilalui  $11^\circ, 24^\circ, 29^\circ, 32^\circ, 31^\circ$ .

2. Rumus yang digunakan :

$$\begin{aligned}
 F_h &= F_x \cdot \text{Cosec}(\alpha) \\
 &= 14700 \text{ N} \cdot \text{Cosec}(\alpha)
 \end{aligned}$$

3. Jawaban :

$$\text{a) } F_h = F_x \cdot \text{Cosec}(\alpha)$$

$$= 14700 \text{ N} \cdot \text{Cosec} (11^\circ)$$

$$= 77,04 \text{ kN}$$

$$\text{b) } F_h = F_x \cdot \text{Cosec} (\alpha)$$

$$= 14700 \text{ N} \cdot \text{Cosec} (24^\circ)$$

$$= 36,14 \text{ kN}$$

$$\text{c) } F_h = F_x \cdot \text{Cosec} (\alpha)$$

$$= 14700 \text{ N} \cdot \text{Cosec} (29^\circ)$$

$$= 30,32 \text{ kN}$$

$$\text{d) } F_h = F_x \cdot \text{Cosec} (\alpha)$$

$$= 14700 \text{ N} \cdot \text{Cosec} (32^\circ)$$

$$= 27,74 \text{ kN}$$

$$\text{e) } F_h = F_x \cdot \text{Cosec} (\alpha)$$

$$= 14700 \text{ N} \cdot \text{Cosec} (31^\circ)$$

$$= 28,54 \text{ kN}$$

#### **D. Menghitung gaya angkat hidrolik total**

Gaya angkat hidrolik total adalah gaya angkat hidrolik untuk mengangkat berat mobil yang diuji. Diketahui berat mobil uji adalah  $5390 \text{ N}$ , data ini hasil dari pembagian antara berat 1 mobil uji  $10870 \text{ N} / 2$ . Karena satu hidrolik menopang setengah dari berat mobil keseluruhan. Untuk mendapatkan hasil *gaya angkat hidrolik total* maka data *gaya angkat hidrolik – berat mobil uji*.

1. Data yang diketahui :

$$\text{a) } F_h \text{ pada } 12^\circ, 24^\circ, 29^\circ, 32^\circ, 31^\circ.$$

$$\text{b) } F_m = 5390 \text{ N}$$

2. Rumus yang digunakan :

$$F_{htot} = F_h - F_m$$

3. Jawaban :

- a)  $F_{htot} = F_h - F_m$   
 $F_{htot} = 77,04 \text{ kN} - 5,39 \text{ kN}$   
 $F_{htot} = 71,65 \text{ kN}$
- b)  $F_{htot} = F_h - F_m$   
 $F_{htot} = 36,14 \text{ kN} - 5,39 \text{ kN}$   
 $F_{htot} = 30,75 \text{ kN}$
- c)  $F_{htot} = F_h - F_m$   
 $F_{htot} = 30,32 \text{ kN} - 5,39 \text{ kN}$   
 $F_{htot} = 24,93 \text{ kN}$
- d)  $F_{htot} = F_h - F_m$   
 $F_{htot} = 27,74 \text{ kN} - 5,39 \text{ kN}$   
 $F_{htot} = 22,35 \text{ kN}$
- e)  $F_{htot} = F_h - F_m$   
 $F_{htot} = 28,54 \text{ kN} - 5,39 \text{ kN}$   
 $F_{htot} = 23,15 \text{ kN}$